

IV/10. A második ipari forradalom

A második ipari forradalom 1870 és 1914 között bontakozott ki. Az első ipari forradalomhoz képest nemcsak a termelés vált gépesítetté, hanem **új energiaforrások, új anyagok és új iparágak** jelentek meg. A tudomány és az ipar egyre szorosabban kapcsolódott egymáshoz, ezért a korszakot gyakran a **tudomány és a technika forradalmának** is nevezik.

Az első ipari forradalom legfontosabb energiaforrása a **szén**, meghatározó gépe pedig a **gőzgép** volt. A második ipari forradalom idején a szén továbbra is fontos maradt, de mellette megjelent a **villamos energia, a kőolaj és a földgáz**.

1. Új energiaforrások és új technológiák

A korszak egyik legfontosabb újdonsága az **elektromosság** széles körű felhasználása volt. Az elektromos energia felhasználhatóvá vált a gyárakban, a közlekedésben és a mindennapi életben is.

A másik fontos változás a **kőolaj felhasználásának elterjedése** volt. A kőolaj azért vált különösen fontossá, mert lehetővé tette a **belső égésű motorok** működtetését.

Az új energiaforrások mellett új anyagok is megjelentek. Az ipar egyik legfontosabb anyagává az **acél** vált, amelyből gépeket, vasúti síneket, hidakat és hajókat készítettek.

A mezőgazdaságban elterjedt a **műtrágya**, amely növelte a termés hozamokat.

2. A tudomány és az ipar kapcsolata

A második ipari forradalom idején a tudományos eredmények egyre gyorsabban kerültek be az ipari termelésbe. A tudósok és mérnökök munkája új gépek, anyagok és eljárások létrejöttéhez vezetett.

A korszak egyik fontos alakja **Thomas Edison**, aki az elektromosság gyakorlati alkalmazásának fejlesztésében játszott szerepet. Nevéhez kapcsolódik többek között az **izzólámpa és a fonográf**.

Az elektromosság területén fontos eredményeket ért el **Nikola Tesla** is, aki a **váltóáramú rendszer és a villanymotor** fejlesztésében játszott fontos szerepet.

3. Közlekedés

A közlekedés fejlődése felgyorsította az emberek és az áruk mozgását.

A **vasút** továbbra is meghatározó maradt. A kiépülő vasúthálózatok összekapcsolták a városokat, iparvidékeket és piacokat. A gőzhajók egyre nagyobbak és gyorsabbak lettek, így az óceánokon is megindult a nagy tömegű áruszállítás.

Új közlekedési eszközök is megjelentek.

A **belső égésű motor** tette lehetővé az automobil elterjedését. **Karl Benz** elkészítette az egyik első benzinmotoros automobilját, a motorfejlesztésben pedig **Nikolaus Otto** és **Rudolf Diesel** is fontos szerepet játszott.

Az automobil tömegessé válásában **Henry Ford** játszott meghatározó szerepet. A Ford-gyárban a **futószalagos termelést** alkalmazták, így rövid idő alatt nagy mennyiségű, azonos típusú autót tudtak gyártani.

A Ford T-modell fejlesztésében a magyar származású **Galamb József** is részt vett.

A levegő meghódítására is több kísérlet történt. **Zeppelin** kormányozható léghajókat fejlesztett, a **Wright testvérek pedig 1903-ban sikeres motoros repülést hajtottak végre.**

4. A vegyipar fejlődése

A második ipari forradalom egyik új, gyorsan fejlődő ágazata a **vegyipar** lett.

A kémiai kutatások eredményeként egyre több olyan anyagot tudtak előállítani, amelyeket korábban nem, vagy csak természetes formában használtak.

Elterjedt a:

- **műtrágya,**
- mesterséges festékek,
- gyógyszerek,
- robbanóanyagok gyártása.

A vegyipar fejlődése ezért a mezőgazdaságra és az egészségügyre is hatással volt, ugyanakkor katonai jelentősége is nőtt.

Alfred Nobel például a **dinamit** feltalálásával vált ismertté.

5. A gépipar és a tömegtermelés

Az acélgyártás fejlődése lehetővé tette a gépipar gyors fejlődését. Egyre több és egyre bonyolultabb gépet lehetett előállítani.

A korszak egyik legfontosabb változása a **tömegtermelés** kialakulása volt. A munkát kisebb részfeladatokra bontották, a termék pedig a **futószalagon** haladt végig a munkások között. Így ugyanazt a terméket rövid idő alatt, nagy mennyiségben lehetett előállítani. A módszer legismertebb példája **Henry Ford autógyártása.**

A tömegtermelés következtében az egyes termékek előállítási költsége csökkent, ezért az iparcikkek egyre szélesebb kör számára váltak elérhetővé.

6. Az elektromosság és a távközlés

Az elektromosság nemcsak a gyárakat változtatta meg, hanem a mindennapi életet és a kommunikációt is. Megjelent és elterjedt:

- az **izzólámpa,**
- a **villanymotor,**
- a **telefon,**
- a **rádió,**
- a villamos közlekedés.

A telefon fejlesztésében **Alexander Graham Bell** játszott fontos szerepet.

Magyarországon **Puskás Tivadar** nevéhez kapcsolódik a **telefonközpont** kialakítása.

Az elektromosságot a közlekedésben is felhasználték, melyben jelentős eredményeket ért el Magyarország. **Kandó Kálmán** a villamos vasút fejlesztésének egyik úttörője volt.

A villamos energia előállításának és továbbításának fejlődésében fontos szerepe volt **Jedlik Ányosnak**, valamint a **Bláthy–Déri–Zipernowsky** mérnökcsoportnak, akik a transzformátor és a váltakozó áramú rendszer fejlesztésében értek el jelentős eredményeket.

7. Magyarország és a második ipari forradalom

A második ipari forradalom Magyarországon elsősorban a **dualizmus korának gazdasági fejlődésében** jelent meg.

Gyorsan fejlődött a **vasúthálózat**, a **gépipar**, az **élelmiszeripar** és az **elektrotechnika**. Budapest jelentős ipari és közlekedési központtá vált.

A magyar ipar egyik fontos vállalata a **Ganz-gyár** volt. A magyar mérnökök több területen is nemzetközileg jelentős eredményeket értek el.

8. A legfontosabb találmányok

Ezek közül **érdeemes legalább 10-et biztosan tudni**:

Feltaláló / fejlesztő	Találmány vagy fejlesztés
Edison	izzólámpa, fonográf
Tesla	váltóáram, villanymotor
Benz	benzinmotoros automobil
Diesel	dízelmotor
Zeppelin	kormányozható léghajó
Wright testvérek	motoros repülőgép
Bell	telefon
Puskás Tivadar	telefonközpont
Henry Ford	futószalagos tömegtermelés
Bánki Donát–Csonka János	porlasztó
Jedlik Ányos	dinamó
Bláthy Ottó–Déri Miksa–Zipernowsky Károly	transzformátor
Kandó Kálmán	villamos vasút
Marconi	rádiózás
Röntgen	X-sugárzás
Pasteur	veszettség elleni védőoltás

A második ipari forradalom lényege egyetlen gondolatban

A tudomány fejlődése új energiaforrásokat, gépeket és iparágakat hozott létre, amelyek átalakították a termelést, a közlekedést, a kommunikációt és a mindennapi életet.

Amit mindenképpen tudj:

1870–1914 → a második ipari forradalom időszaka

új energiaforrások → elektromosság, kőolaj, földgáz

új anyag → acél

új motor → belső égésű motor

új termelési mód → tömegtermelés, futószalag

új közlekedési eszközök → automobil, repülőgép, léghajó

új kommunikációs eszközök → telefon, rádió

új iparágak → vegyipar, elektrotechnika, gépipar